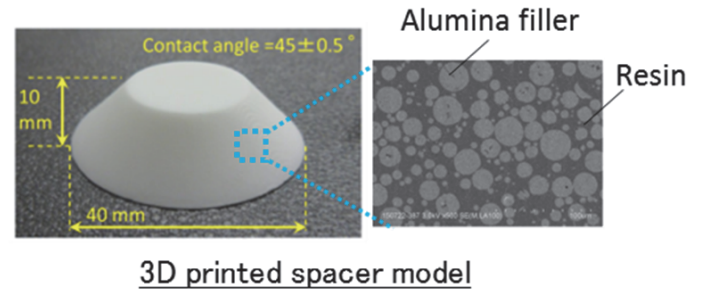


電力機器有効利用のための 3Dプリンタによる絶縁材料成形技術

電子情報システム専攻 環境調和型電気エネルギーシステム研究グループ
栗本 宗明

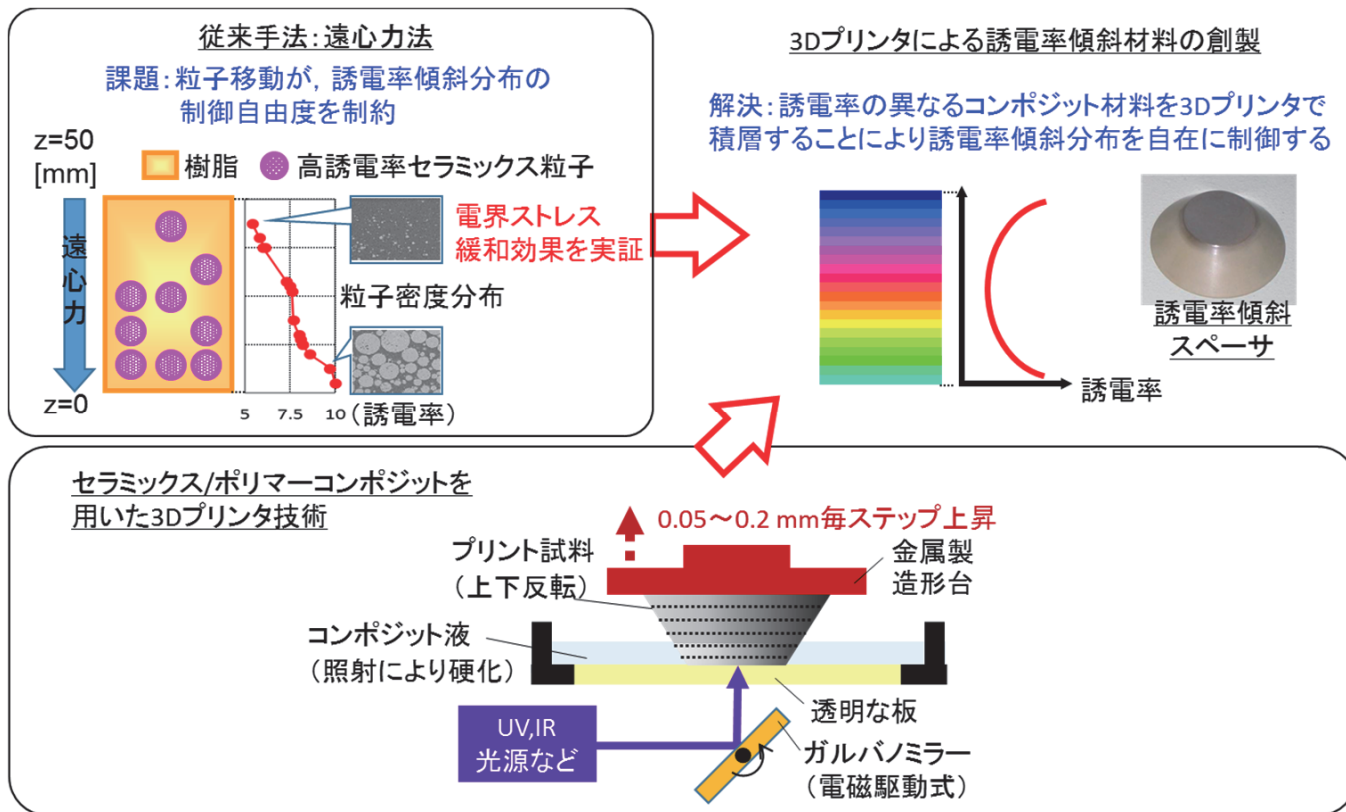
研究開発の概要

電力用絶縁材料として用いられるセラミックス/ポリマーコンポジットを3Dプリンタで積層造形する技術の構築に成功しています。現在、セラミックスとポリマーの組成を空間的に変化させることにより、誘電率を傾斜変化させる誘電率傾斜材料の3D積層造形技術の開発に取り組んでいます。



新規性・独創性

誘電率傾斜材料を作製する従来手法として遠心力法があります。これは、遠心力場でのセラミックス粒子の移動量の違いによりポリマー中で誘電率傾斜変化を作るため、傾斜変化を制御する自由度を制約してしまいます。本研究は、粒子移動量に依存せず、誘電率の傾斜変化を自在に制御する3D積層造形技術を開発しています。



応用例とその効果

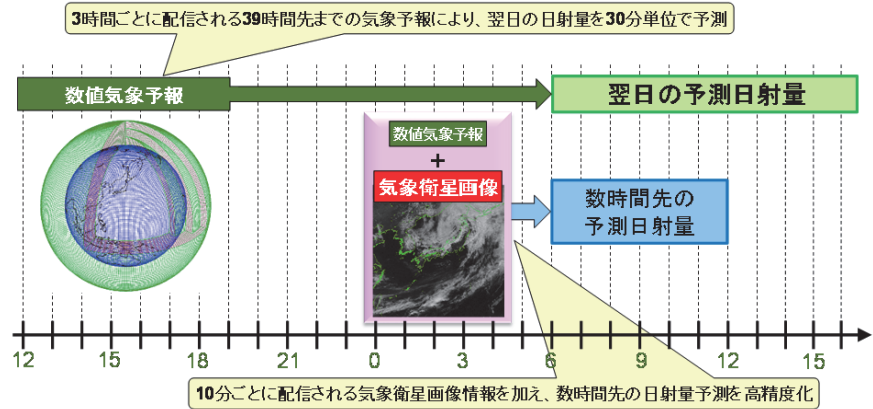
誘電率の傾斜変化は、材料周辺の電場を制御します。これを電気絶縁部材に適用すれば、部材の形はそのままに電場を制御できるため、高電圧が印加されても絶縁距離が画期的に短い電気絶縁部材を実現できます。これは、スマートグリッドの要となる電力機器や、高電圧化が進む電気自動車のパワーモジュールの一層のコンパクト化に貢献します。

数時間先～翌日の 太陽光発電出力予測手法の開発

未来材料・システム研究所 システム創成部門・ネットワークシステム部
加藤 丈佳

研究開発の概要

気象庁から配信される数値気象予報データに基づき、数時間先～翌日の太陽光発電出力を30分単位で予測する簡易手法の開発に取り組んでいます。数時間先の予測では、気象衛星から配信される画像を併用することで予測精度の向上を図っています。



新規性・独創性

- 線形回帰式を用いた簡易手法により、汎用PCを用いて短時間で計算が可能です。
- 衛星赤外画像を用いることで、午前中を対象とした数時間先予測にも対応しています。
- 予測対象領域周辺の風速分布を考慮し、予測値の確率分布を算定します。

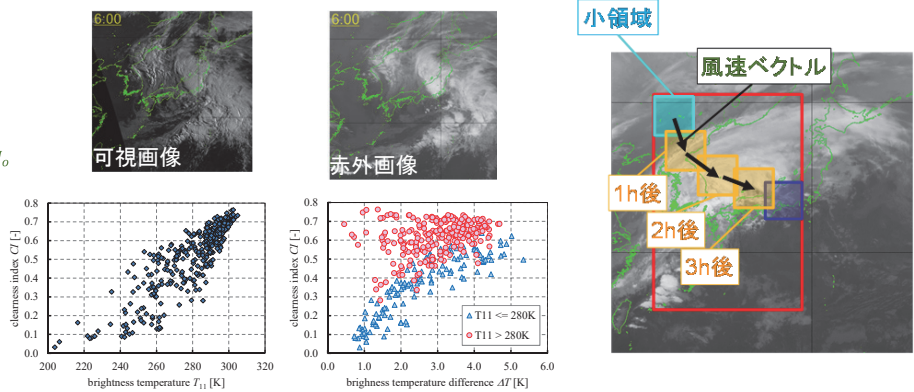
$$T_{11} > 280[\text{K}] \text{ かつ } \Delta T < 2.0[\text{K}]$$

$$I_F = a_0 + (a_1 + a_2 C_L + a_3 C_M + a_4 C_H + a_5 T_{11}) I_0$$

$$T_{11} \leq 280[\text{K}] \text{ または } \Delta T \geq 2.0[\text{K}]$$

$$I_F = b_0 + (b_1 + b_2 C_L + b_3 C_M + b_4 C_H + b_5 T_{11} + b_6 \Delta T) I_0$$

I_F : 予測日射強度 I_0 : 大気外日射強度
 RH : 相対湿度 C_L : 下層雲量 C_M : 中層雲量 C_H : 上層雲量
 T_{11} : 観測中心波長11 μm の輝度温度 ΔT : 輝度温度差



中心波長が異なる二種類の赤外画像から輝度温度差を算定することで、赤外画像においても雲の厚さを考慮

応用例とその効果

- 高精度・高信頼の日射量予測により、電力市場における太陽光発電出力の計画値同時同量のインバランス削減に貢献します。
- 分散で源や蓄電池と組み合わせ、太陽光発電を有効活用したエネルギーマネジメントに貢献します。

予測結果の一例

